

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	熱力学概論	
科目基礎情報							
科目番号		CE032		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		応用物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		前期:1	
教科書/教材		JSMEテキストシリーズ「熱力学」, 日本機械学会, 丸善					
担当教員		松永 崇					
到達目標							
1. 熱力学第一法則および第二法則を説明し, 応用することができる. 2. 理想気体および蒸気の性質を理解し, それらの状態変化に伴う各種物理量を求めることができる. 3. 熱サイクルのエネルギー授受を計算することができる.							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することができる.		熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することが, ある程度できる.		熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することができない.	
評価項目2		理想気体および蒸気の性質を理解し, 状態変化に伴う各種物理量を求めることができる.		理想気体および蒸気の性質を理解し, 状態変化に伴う各種物理量を求めることが, ある程度できる.		理想気体および蒸気の性質を理解し, 状態変化に伴う各種物理量を求めることができない.	
評価項目3		熱サイクルのエネルギー授受を計算することができる.		熱サイクルのエネルギー授受をある程度計算することが, ある程度できる.		熱サイクルのエネルギー授受を計算することができない.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		温度変化が重要な役割を演じる種々の変化過程における熱と仕事と状態変化の関係について, 体系的に基礎知識を修得する. これらの基礎知識は熱エネルギーの変換を効率よく有効に実施するために必要であり, エネルギー問題や環境問題に直接関わる内容である. 本授業では, 熱力学に用いられる各種状態量や物理量を理解し, 熱力学の基本法則を各種熱サイクルに応用することにより, 各種熱サイクルの熱効率を計算することができる.					
授業の進め方・方法		授業内容の要点を, 教科書を参考にしながら, 板書して説明を行い理解させる. その際に, 身近な現象や社会的な話題なども紹介し, 熱現象に興味と関心を持ってもらうようにする. また, 授業中の例題や演習問題を通して, 問題の考え方や解き方を学んでもらう. なお, 適宜, 課題のレポート提出による自主学習を促し, 自分のものとして定着させる.					
注意点		履修にあたり物理や数学の基礎知識が必要である. 定期試験の成績 80 %, 課題レポートの成績 20 % を目安として, 成績評価を行う. 評価基準: 60点以上を合格とする. なお, 再試験は学期末に一回行う.					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	はじめに, 熱力学とは 熱力学で用いる基礎用語, 各種物理量や状態量		熱力学で用いられる用語や各種物理量や状態量について説明できる.		
		2週	熱力学の第一法則 (閉じた系, 開いた系)		熱力学の第一法則を用い, 熱, 仕事, 内部エネルギー, エンタルピーの関係およびP-V線図について説明と計算ができる.		
		3週	理想気体の性質 理想気体の状態変化 (閉じた系)		理想気体の状態方程式および内部エネルギー, エンタルピー, 比熱の関係を説明できる.		
		4週	理想気体の状態変化 (閉じた系, 開いた系)		理想気体の各種状態変化における状態量, 熱, 仕事を理解し, 計算できる.		
		5週	熱力学の第二法則 カルノーサイクル		熱力学の第二法則を説明できる. カルノーサイクルを理解し, 熱効率を求めることができる.		
		6週	エントロピーと熱力学第二法則 エントロピーの計算		エントロピーの定義およびT-S線図を理解し, エントロピーの変化を計算できる.		
		7週	以上の演習問題		各種の問題を理解し, 解くことができる.		
		8週	エネルギー有効利用とエクセルギー		エクセルギーの考え方を理解し, 系から得られる最大仕事との関係を説明できる.		
	2ndQ	9週	燃料と燃焼		燃焼反応機構を理解し, 発熱量および理論火炎温度を求めることができる.		
		10週	内燃機関 オットーサイクル ディーゼルサイクル		内燃機関のサイクルを理解し, 理論熱効率を計算することができる.		
		11週	ガスタービン ブレイトンサイクル ジェットエンジンサイクル		ガスタービンのサイクルを理解し, 理論熱効率を計算することができる.		
		12週	蒸気の性質 ランキンサイクル		蒸気の性質を理解し, 蒸気表を用いて状態量を求めることができる. ランキンサイクルの理論熱効率を求めることができる.		
		13週	再熱サイクル 再生サイクル		再熱サイクル, 再生サイクルを理解し, 理論熱効率を求めることができる.		
		14週	冷凍サイクル (ヒートポンプサイクル)		冷凍サイクルを理解し, 成績係数を計算することができる.		
		15週	以上の演習問題		各種の問題を理解し, 解くことができる.		
		16週	試験の答案返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0